Archive of SID

علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و دوم، شماره یک، فروردین ماه ۹۹

ارزیابی تاثیر ایجاد پیاده‌راه بر حجم ترافیک سواره معابر پیرامونی

(نمونه موردی: محدوده پیاده‌راه ۱۵ خرداد شهر تهران)

خشایار کاشانی‌جو*[۱]

kashanijou@gmail.com

حامد محمدی[۲]

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۹/۱۹ **تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۲/۱۰**

چکیده

زمینه و هدف: پیاده‌راه‌ها یکی از مهم‌ترین فضاهای شهری معاصر محسوب می‌شوند که باتوجه به قدمت نه چندان طولانی در کشورمان، هنوز ابعاد ناشناخته‌ای از آنها باقی مانده است. این پژوهش درصدد کشف ارتباط بین مسدود شدن خیابان بر سواره با تغییر در حجم تردد خودروها در معابر پیرامونی در طول زمان است.

روش بررسی: این پژوهش کاربردی، با گردآوری اطلاعات نظری از طریق مطالعات اسنادی_کتابخانه‌ای و جمع‌آوری داده‌های میدانی از روش مشاهده و مصاحبه صورت گرفته است و تحقیقی توصیفی- تحلیلی به شمار می‌رود. نمونه مطالعاتی این پژوهش، محدوده خیابان ۱۵خرداد تهران است. با بررسی میزان اختلاف حجم تردد سواره در سالهای ۲۰۱۱، ۲۰۱۴ و ۲۰۱۶ در نرم افزار SPSS و طبق آزمون واریانس یک‌طرفه، تفاوت معنی‌داری در میانگین حجم تردد خودروهای معابر مورد مطالعه مشاهده گردید که فرضیه افزایش حجم ترافیک سواره در معابر پیرامون خیابان ۱۵ خرداد پس از تبدیل به پیاده‌راه را رد می‌نماید.

یافته‌ها: محاسبات عددی نشان می‌دهد که پس از ایجاد پیاده‌راه ۱۵خرداد، هم‌سو با نمونه‌های مشابه جهانی، طی یک دوره ۳ ساله ۱۵/۷ درصد و در دوره‌ای ۵ ساله ۲۰/۷ درصد حجم تردد سواره در محورهای پیرامونی آن ناپدید شده است که ناشی از تغییر مسیر و زمان سفر شهروندان و استفاده از سفرهای چندحالتی کسبه است.

بحث و نتیجه‌گیری: از این‌رو، به نظر می‌رسد تغییر نگرشی در میان مسوولین شهری در خصوص انتقال اثرات ترافیکی ایجاد پیاده‌راه بر محدوده‌های پیرامونی آن الزامی است.

واژه‌های کلیدی: پیاده مداری، پیاده‌راه، تبخیر ترافیک، آزمون واریانس یک‌طرفه، خیابان ۱۵خرداد.

۱- دکتری شهرسازی، استادیار و عضو هیأت علمی گروه معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر قدس، تهران، ایران*(مسؤول مکاتبات).

۲- کارشناسی ارشد شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، ایران.

www.SID.ir

Ar

J. Env. Sci. Tech., Vol 22, No.1, March, 2020

Evaluating the Effect of Walkable Street on Traffic Volumes of Periphery Routes (Case Study: 15th Khordad WalKable Street in Tehran)

Khashayar kashanijou[1*]
kashanijou@gmail.com
Hamed mohammadi[2]

Accepted: 2018.04.03 Received: 2017.12.10

Abstract

Background and Objective: Walkable streets are considered as one of the most important contemporary urban spaces that there are still unknown dimensions of them due to not so long record in our country. This research seeks to discover the connection between closing the street on cars and the change in the traffic volume of automobiles in peripheral routes over time.

Method: This applied research has been done by collecting theoretical information through documentary studies and local investigations using observation and interview method and is a descriptive-analytic research. The case study is 15th Khordad walkable street in Tehran.

Findins: By evaluating differences in traffic volumes in 2011, 2014 and 2016 with SPSS software and based on One- Way Analysis of Variance (ANOVA), there was a significant difference in the average traffic volume of the vehicles in the study area and rejects the hypothesis of increasing the traffic volume of motor vehicles in the periphery area of 15th Khordad. Numerical calculations show that 15.7% of traffic jams over a three-year period, and 20.7% over a five-year period in the surrounding routes disappeared after creating 15th Khordad walkable street because of changing in citizens direction and travel time and using of multi-modal trips by business-men.

Discussion & Conclusion: Therefore, it seems that a paradigm shift among urban managers about traffic effects transmission of creating walkable street to periphery areas is necessary.

Key Words: Pedestrian-orientation; Walkable Street; Traffic Evaporation; One-Way Analysis of Variance (ANOVA); 15th Khordad Street.

1- Assistant Prof., Department of Architecture, Shahr-e-Qods Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran *(Corresponding Author)
2- M.Sc., Urban Design, Department of Art & Architecture, Islamic Azad University, Science and Technology Branch, Tehran, Iran

www.SID.ir

Arch

مقدمه

پیاده‌روی مهم‌ترین امکان برای مشاهده مکان‌ها، فعالیت‌ها و احساس شور و تحرک زندگی و کشف ارزش‌ها و جاذبه‌های نهفته در محیط است (۱). به همین علت عابر پیاده مهم‌ترین شرکت‌کننده در تردد است. بر خلاف این روند، توقع و انتظار بیش‌تری برای ایجاد شرایط بهتر برای خودروسواران بوجود آمده و ساخت و سازهای بعدی نیز به این توقعات جامع عمل پوشانده است. نتیجه، ایجاد فضایی مناسب برای خودرو است که مجدداً انتظاری مشابه را در پی خواهد داشت تا سفرها هرچه بیش‌تر با خودرو انجام گیرد (۲). در مقابله با این امر در سال ۱۹۹۹جنبشی به نام نوپیاده‌گرایی[1] از سوی مایکل. ای.آرث[2] پایه گذاری شد. او در کتاب خود تکنیک‌های متعددی را برای تسلط حرکت پیاده در طرح‌های توسعه شهری معرفی کرد (۳).

یکی از راهکارهای ترویج پیاده‌مداری در یک محدوده، مسدود نمودن یکی از خیابان‌های آن در برابر تردد سواره و اختصاص کامل یا پاره‌وقت آن به پیاده‌ها است که تاثیرات مختلفی در ابعاد طراحی و برنامه‌ریزی شهری با توجه به زمینه آن ایجاد می‌کند. نگرش رایج عموم و مسأله اصلی که ذهن کارشناسان را به خود مشغول می‌کند، این است که خودروهای موجود در خیابان مسدود شده، در خیابان‌های اطراف توزیع می‌شوند و هدایت ترافیک به خیابانهای اطراف منجر به ترافیک سنگین و ازدحام در آنها می‌شود و محدوده پیرامونی خود را با مشکل مواجه می‌سازد. این مسأله که در حال حاضر به صورت کاملاً منطقی و با استفاده از ریاضیات، تغییرات ترافیکی محدوده‌های طرح را در نظر می‌گیرد، سبب شده تا به یکی از دغدغه‌های مسؤولین برای عدم ایجاد پیاده‌راه بدل شود. تبدیل مسیرهای شهری به مسیرهای مختص پیاده، در محدوده تاریخی و مرکزی شهرهای اروپایی برای نخستین بار، در قالب تجربه‌ای محدود و محلی در یکی از خیابان‌های خرید مرکز شهری در آلمان به اجرا درآمد. هدف از این تحقیق، پاسخ به این سوال است که وقتی بخشی از یک خیابان شهری به روی سواره بسته می‌شود و به فضای پیاده اختصاص می‌یابد، چه اتفاقی برای ترافیک سواره معابر پیرامون آن می‌افتد و واکنش شهروندان نسبت به این تغییر چیست. در بخش نمونه موردی این پژوهش، محدوده خیابان ۱۵ خرداد بررسی می‌شود. این خیابان در منطقه ۱۲ شهرداری تهران و در مجاورت بازار بزرگ واقع شده است که باتوجه به تردد بالای شهروندان پیاده در محدوده پیرامونی آن، از مشکل تداخل بالای سواره و پیاده برخوردار بوده و برای حل این مشکل طی چند مرحله، به پیاده‌راه تبدیل شده است. در مطالعات ترافیکی شاخص‌های متفاوتی از جمله؛ تعداد وسایل نقلیه، سرعت سواره، زمان سفر، تعداد پیاده ها، تعداد دوچرخه‌سواران، تعداد تصادفات، سطح سرویس معبر، کیفیت سرویس، حجم تغییر مسیر در شبکه، تناوب ایست یا حرکت آهسته سواره‌ها و نظیر آن‌ها به کار گرفته می شود. در این مطالعه با فرض انتقال کامل ترافیک سواره خیابان مسدود شده به محدوده پیرامونی، مبانی نظری پیاده‌راه بیان می‌شود. سپس در صدد یافتن رابطه بین ایجاد پیاده‌راه و ترافیک محدوده اطراف و کشف علل آن، راهکارهای نوین مسأله ترافیک در ارتباط با توسعه شهری تبیین می‌گردد. در ادامه نتایج چند نمونه از تجارب جهانی در زمینه تاثیر محدودسازی حرکت سواره در فضاهای شهری ارایه خواهد شد. سپس خیابان ۱۵ خرداد و محدوده پیرامونی آن به عنوان نمونه مطالعاتی معرفی می‌شود و به ارزیابی تاثیر ترافیکی پیاده‌راه‌سازی خیابان ۱۵ خرداد پرداخته می‌شود. و به این سوال که پس از مسدود شدن خیابان به روی سواره چه اتفاقی خواهد افتاد، پاسخ داده می‌شود.

روش تحقیق

در این پژوهش کاربردی، در راستای دست‌یابی به اهداف پژوهش، از روش توصیفی- تحلیلی استفاده شده است. شیوه جمع‌آوری داده‌های نظری به صورت اسنادی- کتابخانه‌ای بوده و مطالعات میدانی به روش پیمایشی و با استفاده از مشاهده و مصاحبه صورت گرفته است. در بخش نمونه موردی پژوهش با عنایت به لزوم تعریف معابر پیرامونی خیابان ۱۵ خرداد، ۱۰

1- «New pedestrianism » و به طور مخفف « NP»
2- Michael E.Arth

www.SID.ir

خیابان پر تـردد و اصـلی در اطـراف آن انتخـاب شـدند. بـدین منظور آمار حجم تردد سواره در سـاعت اوج ترافیـک در سـال ۲۰۱۱ از طرح پژوهشی پیاده راه سازی محدوده تـاریخی شـهر تهران اخذ شد. در مرحله بعدی با مراجعه به سـازمان حمـل و نقل ترافیک شهر تهران، اطلاعات ترافیکـی محورهـای مـذکور مربوط به سال ۲۰۱۴ کسب شد و در مرحلـه سـوم در شـرایط نمونه‌گیری یکسان، به برداشت و مشاهده میدانی از معابر مورد نظر پرداخته شد تا نتیجه‌ای هرچـه دقیـق‌تـر از ایـن پـژوهش بدست آید. این مطالعه از شاخص تعداد وسایل نقلیـه اسـتفاده می‌کند که به صورت سنتی یا دستی و با شمارش اتوموبیل‌های در حال حرکت از یک مقطع در سـاعت پیـک ترافیـک در سـه زمان متفاوت قبل و بعد از تبـدیل بـه پیـاده راه انجـام گرفـت. نتایج حاصل از این سـه نوبـت مشـاهده در سـال‌هـای ۲۰۱۱، ۲۰۱۴ و ۲۰۱۶، در جـدولی قـرار گرفـت تـا توسـط نـرم افـزار Spss20 ارزیـابی شـوند. بـدین صـورت کـه میـانگین تعـداد خودروهای مشاهده شده در مقاطع زمانی مورد نظر پژوهش بـا آزمـون کلمـوگروف-اسـمیرونوف[1] آزمـایش شـدند و پـس از مشخص شدن توزیع نرمال داده‌هـای متغیـر وابسـته از آزمـون واریانس یک‌راهه[2] که بـرای ارزیـابی یکسـان بـودن یـا نبـودن میانگین دو جامعه و یا چند جامعه آماری به کار برده می‌شـود، استفاده می‌گـردد. در ایـن روش ابتـدا معنـی‌دار بـودن داده‌هـا بررسی می‌شود و سپس ایـن‌کـه میـانگین کـدام سـال‌هـا چـه اختلافی با کدام یک دارند، مشخص خواهد شد. در آخر با انجام مصاحبه با تعدادی از شهروندان، چگـونگی انطبـاق رفتـاری بـا شرایط جدید مورد پرسش قرار گرفته و نتیجه‌گیری از تحقیـق به عمل خواهد آمد.

پیشینه پژوهش

در گزارشی از دپارتمان محیط زیست انگلیس[3]، حمل‌و نقـل[4] و مناطق و حمل و نقل لندن[5]، ۷۰ مورد فضـای شـهری اروپـایی بعد از تبدیل یکی از عناصر شبکه دسترسی به پیاده راه معرفی و بیان شد که ازدحـام ترافیـک در یـک مـدت زمـان مشـخص محدود شدند (۴). همچنین، مطالعات کمیسیون اروپـا بـر روی بسته شدن خیابان استروگت[6] دانمارک در سـال۱۹۶۲، میـدان اصلی شهر کاجانی فنلاند و یک قسمت از خیابان متصل به آن، مرکز شهر ولورهمپتون انگلیس، مرکز تاریخی شـهر نـورمبرگ، مرکـز شـهر استراسـبورگ و تجربیـات مشـابهی در کمبـریج انگلستان، ژنت بلژیک، آکسفورد و نـورویچ انگلسـتان از کـاهش تعداد خودروها خبر می‌دهد (۵ و ۶). علی رغم آن‌که سـابقه‌ای بیش از نیم قرن در جوامـع پـیش‌رو در زمینـه پیـاده‌راه‌سـازی می‌گذرد، پیاده‌راه‌سازی در ایران حدود یک دهه است که مطرح شده و در شهرهای تبریز و مشهد به عنـوان شـهرهای پـیش‌رو تجربه‌هایی در این زمینه انجام شده اسـت. در میـان شـهرهای ایران، کلان‌شهر تهران از متـأخرین در جنـبش پیـاده‌راه‌سـازی است و تاکنون پروژه‌های پیاده‌راه‌سازی خیابان‌های سپه‌سـالار، ۱۷ شهریور و ۱۵خرداد در آن به اجـرا در آمـده اسـت. ارتبـاط میان پیاده‌راه‌ها با حجم ترافیک سواره معابر پیرامونی می‌توانـد به عنوان نقطه آغازین این موضوع در کشـور، چشـم انـدازهای جدیدی را برای حرفه مندان و مسؤولان شهری بگشاید.

مبانی نظری

مفهوم پیاده‌راه، ویژگی‌ها و مزایای آن

در پی نزول کیفیت زندگی شهری در اروپا کـه در اواخـر دهـه پنجاه قرن بیستم شدت گرفت، توجه به مسأله حضور انسـان و حرکت پیاده افزایش یافت. در برخورد با این مسأله، چند روش کلی برای انجام اقدامات انتخاب شد. مجموعه ایـن اقـدامات یـا شامل ایجاد محدوده های خـاص (اغلـب در مراکـز شـهرها) بـا حذف کامل تردد سواره و یا شـامل ایجـاد محـدودیت زمـان و سـرعت ترافیـک سـواره بـوده اسـت (۷). از جملـه مهمتـرین جاذبـه‌هـای اجتمـاعی- اقتصـادی پیـاده‌راه‌هـا، برگـزاری نمایشگاه‌های فصلی و ارایه آثار هنری یا اجـرای نمـایش‌هـای

1- Kolmogorov–Smirnov test
2- One Way Anova
3- London, Landor Publishing
4- Transport for London
5- The Department for Transport, Local Government and the Regions
6- Strøget, Copenhagen

www.SID.ir

Arch

خیابانی و نظایر این‌ها به منظور ایجاد شادابی و نشاط اجتماعی و پویایی و جذابیت است (۸). این موضوع باعث شکل‌گیری دیدگاه‌های مختلفی در رابطه با پیاده‌راه‌ها شده است. بر این اساس جدول ۱ هدف ایجاد پیاده راه و مشخصات آن را به صورت خلاصه بیان می‌کند. با توجه به این جدول می‌توان به این نتیجه رسید که به طور کلی، پیاده‌راه‌ها قسمتی از فضای شهری هستند و به دلیل دارا بودن برخی ظرفیت‌های خاص، در تمام یا بخشی از ساعات شبانه‌روز، به طور کامل بر روی حرکت سواره بسته شده و به حرکت عابران پیاده اختصاص می‌یابند. پیاده‌راه‌ها نه تنها جزء مهم‌ترین فضاهای عمومی شهری محسوب می‌شوند، بلکه به منظور تداوم حیات شهری ضروری هستند.

جدول۱-خلاصه‌ای از دیدگاه متخصصان درباره پیاده‌راه

Table 1- A summary of the experts' point of view on the pedestrian street

ردیف	شخصیت/ارگان	هدف	مشخصات
۱	سید مهدی معینی (۱۳۹۴)	احیای مراکز تاریخی و افزایش تحرک اقتصادی در نواحی کسب و کار پرتردد مراکز شهری	- حذف وسایل نقلیه به طور کلی - تردد وسایل نقلیه اضطراری و کامیونت‌ها برای تخلیه بار - تنوع و اختلاط کاربری - دسترسی آسان - کیفیت محیطی دل‌پذیر - نقش بالای اجتماعی و اقتصادی
۲	پاکزاد (۱۳۸۴)	بروز فعالیت جمعی در ارتباط با اقتصاد شهری، کیفیت محیطی و سلامت اجتماعی	- معابری با بالاترین حد نقش اجتماعی - تسلط کامل با عابر پیاده - عبور وسیله نقلیه به منظور سرویس دهی
۳	حسینیون (۱۳۸۳)	اولویت ترافیک غیر موتوری	- حذف آمدوشد خودرو از آن‌ها - تردد وسایل نقلیه خدماتی و حمل بار در ساعات خاصی - امکان دسترسی خودروهای خاص (خودروهای آتش نشانی، اورژانس و پلیس) در مواقع اضطراری
۴	وزارت مسکن و شهرسازی (۱۳۷۵)	ایجاد منطقه برتر محیطی	- ورود خودروها ممنوع - ورود سایر وسایل نقلیه تنظیم شود
۵	American Planning Association (2009)	از میان بردن ترافیک عبوری سواره در بخشی از شهر	- ایجاد امنیت، راحتی، تناسب و جذابیت در پیاده‌روی در هنگام فراغت، در استفاده از تجهیزات و آمد و شد
۶	Brambilla & Longo (1997)	حفظ کارکردهای مرکز شهری	- تسهیل دسترسی برای مغازه داران - کاهش ترافیک در خیابان‌ها و معابر هم‌جوار - بهبود منظر و ارتقاء سیمای شهری - کاهش سروصدا و آلودگی هوا
مآخذ: (۱، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲ و ۱۳)			

راهکارها و نظریه‌های نوین ارتباط توسعه شهری با ترافیک

ترافیک سواره در شهرها مشکلات عدیده ای ایجاد می‌کند. این موضوع در مناطق با ارزش تاریخی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. از مضررات ترافیک سنگین سواره می‌توان به هدر رفتن زمان، افزایش مصرف سوخت‌های فسیلی، کاهش عمر مفید موتور وسایل نقلیه اشاره کرد (۵). با گذشت زمان و در زمینه‌های مختلف برای حل معضل ترافیک، نظریات، رویکردها و راهبردهای متعددی توسط مسؤولین و متخصصان به اجرا در آمد که در جدول ۲ به آنها اشاره می گردد:

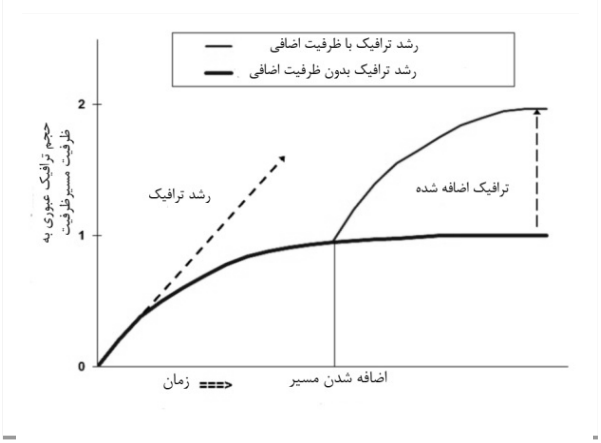
www.SID.ir

جدول ۲- خلاصه‌ای از راهکارهای کنترل ترافیک سواره در گذر زمان

Table 2- A summary of car traffic control solutions over time

ردیف	راهکار	مفهوم	توضیحات
۱	آرام‌سازی ترافیک[1] (دهه ۱۹۶۰)	کاهش اثرات منفی استفاده از وسایل نقلیه موتوری، اصلاح الگوی رفتاری رانندگان و بهبود شرایط خیابان‌های انسان مدار	بهبود ایمنی، خصوصاً برای پیاده‌ها و دوچرخه سوارها و همچنین بهبود شرایط زیست محیطی یا قابلیت زندگی خیابان‌ها برای ساکنان و عابران به عنوان هدف
۲	سیاست‌های رشد هوشمند[2] (اوایل دهه ۱۹۷۰)	کاهش ترافیک سواره و افزایش قابلیت انسان مداری	شامل: افزایش اختلاط کاربری، افزایش توسعه تراکم، مدیریت پارکینگ‌ها، بهبود امکانات حمل و نقل، ارتباط بهتر راه‌ها و ...
۳	سیاست رژیم راه[3] (سال ۱۹۷۹)	اختصاص قسمتی از خیابان به انواع دیگر حمل و نقل	تبدیل راه دوطرفه چهارلاینه به راه دو طرفه دولاینه و اختصاص مسیر وسط به دیگر فعالیت‌ها مثل مسیر پیاده، دوچرخه، اتوبوس یا پارکینگ
۴	مدیریت تقاضای سفر[4] (دهه ۱۹۸۰)	کاهش نیاز به سفر یا توزیع مجدد این نیاز در فضا و زمان‌های مختلف	راهبردهای این رویکرد، پشتیبان و مرتبط با اقدامات جامعه در زمینه دست‌یابی به حمل و نقل پایدار است
۵	تبخیر ترافیک[5] (سال۱۹۹۴)	کاهش ترافیک سواره به وسیله کاهش فضای تردد	اختصاص فضای سواره به محل بازی و خرید و استراحت و تغییر رفتار رانندگان در رابطه با استفاده از وسیله نقلیه شخصی

مأخذ : (۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹ و ۲۰)



شکل ۱- حجم ترافیک بر حسب زمان (۲۴)

Figure 1- Traffic volume by time (24)

1- Traffic Calming
2- Smart Grows Policies
3- Road Diet
4- TDM: Transportation Demand Management, Traffic Demand Management, Travel Demand Management
5- Traffic Evaporation/Disappearation

www.SID.ir

Arch

براساس شواهد مطابق شکل ۱، اگر ظرفیت راه‌ها افزایش یابد، تعداد سفرها در طول زمان بیش‌تر می‌شود تا اینکه این افزایش تردد، دوباره منجر به ارایه راهکارهایی برای جلوگیری از رشد ترافیک در آینده می‌شود (۲۱).

در مقابل افزایش ظرفیت مسیرهای سواره، کاهش آن‌ها است. این پدیده که تبخیر ترافیک نام دارد از سیاست حذف فضای ترددی که قبلا به وسایل نقلیه موتوری اختصاص داده شده بود، نتیجه می‌شود. با به رسمیت شناختن این پدیده و شناخت عوامل لازم برای رسیدن به تبخیر ترافیک، برخی از شهرهای پیش‌رو در سراسر جهان با بهره‌گیری از کاهش ترافیک و تبدیل این فضاهای عمومی منزوی به مکانی برای بازی، خرید و استراحت مردم لذت می‌برند. شهرهای پیشتازی مانند کپنهاگ دانمارک، چنین سیاستی را در سال‌های گذشته با موفقیت بزرگی پذیرفتند (۱۹).

با حذف برخی از باندهای معابر و اختصاص آن به اتوبوس، دوچرخه یا عابر پیاده یا ایجاد پارک حاشیه‌ای، این موضوع گاهی منجر به حذف کامل یک بزرگراه یا معبر خودرو و تبدیل آن به پیاده‌راه در برخی شهرها شده است (۲۲). مشاهدات در برخی شهرهای جهان در رابطه با نمونه‌هایی از بسته شدن مسیر و کاهش ظرفیت تردد به طور غیرمنتظره و ناگهانی می‌باشند، حاکی از آنست که نگرش رایج به این مسأله می‌تواند مورد بازنگری قرار گیرد (۲۳).

چارچوب نظری

برای مطالعه در مورد چگونگی تغییر ترافیک و تردد خودروها می‌توان با بررسی رفتاری و تعداد خودروهای موجود در برهه‌های زمانی متفاوت به بررسی و پاسخ به سوال پژوهش دست یافت. مقایسه سرعت حرکت اتوموبیل‌ها، تعداد ایست و حرکت، محاسبه سطح سرویس مسیرها، شمارش تعداد اتوموبیل‌های موجود از جمله معیارهای سنجش به شمار می‌رود که باتوجه به اقتضای اطلاعات در دسترس از سال‌های پیشین و امکانات فعلی برای جمع‌آوری اطلاعات، این پژوهش تنها از پارامتر تعداد اتوموبیل‌های حاضر در مسیرها استفاده می‌کند. اطلاعات میدانی این معیار در حالی قابل اتکا است که پارامترهای دخیل در تغییر ترافیک سواره مانند سیاست‌های افزایش نرخ سوخت، سیاست طرح ترافیک و دیگر سیاست‌های موثر در تقاضای سفر ثابت باشد و تغییری در آن‌ها رخ نداده باشد. این پژوهش با احتساب تغییر دیگر سیاست‌های موثر اقدام به سنجش نمونه موردی کرده است و با عنایت به عدم تغییر سیاست‌ها در دوره‌های زمانی مورد نظر به سنجش محدوده مورد نظر می‌پردازد.

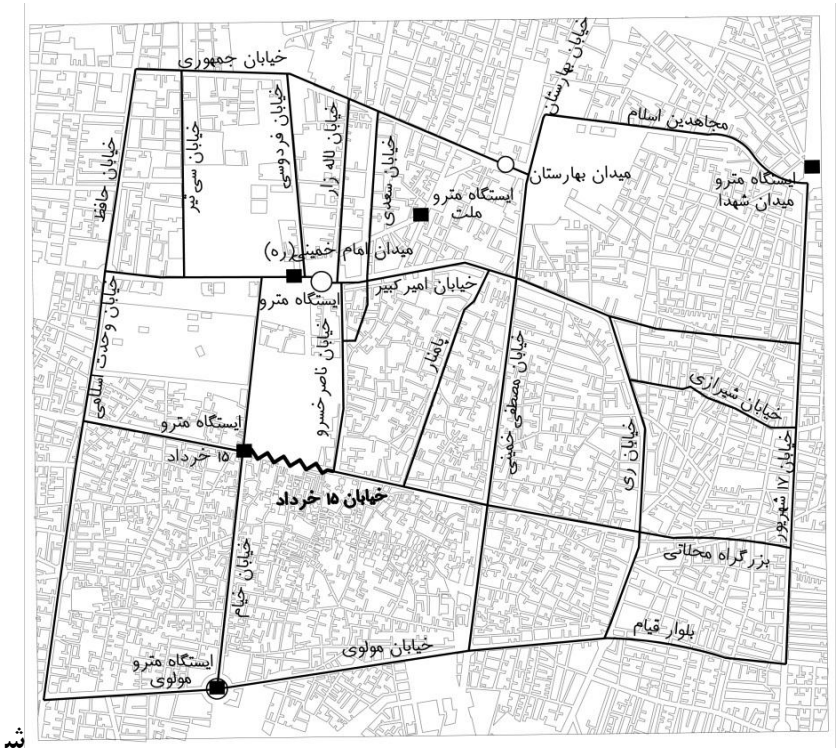
معرفی محدوده مورد مطالعه

پیاده‌راه ۱۵خرداد شهر تهران با توجه به قرار گرفتن در بافت تاریخی و سابقه طولانی و به برکت حضور قدرت‌مند بازار تهران به عنوان جاذب سفرهای تجاری و مجاورت با عناصر تاریخی چون مجموعه کاخ گلستان، مسجد امام و ... دارای پتانسیل‌های ارزش‌مندی برای تبدیل شدن به یک فضای مطلقاً پیاده بوده است (۲۵). خیابان ۱۵ خرداد در طی سال‌های اخیر دست‌خوش تغییر و تحولاتی اساسی شده است. طبق سیاست‌های اعمال شده در راستای این تغییرات، در فاز اول این پروژه، محور ۱۵ خرداد از خیابان خیام تا ناصرخسرو در سال ۲۰۱۴ به روی سواره بسته شد و تبدیل به پیاده‌راه گردید (۲۶).

بر اساس مطالعات صورت گرفته توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی تهران، پیاده راه ۱۵ خرداد یکی از موفق‌ترین محورها از حیث شاخص‌های پیاده‌مداری است (۲۷). محدوده مورد مطالعه در مناطق ۱۲و ۱۱ شهر تهران واقع شده است. که از شمال به خیابان‌های جمهوری و مجاهدین اسلام، از جنوب به خیابان مولوی و بلوار قیام، از شرق به خیابان ۱۷ شهریور و از غرب به خیابان حافظ محدود می‌شود. این محدوده در پهنه طرح ترافیک واقع است و از دسترسی مناسب حمل‌ونقل عمومی برخوردار است (شکل۲).

www.SID.ir

Arch



شکل ۲- نقشه موقعیت خیابان ۱۵خرداد در میان محورهای بلافصل مطالعه

Figure 2- The map of 15th of Khordad periphery streets.

تحلیل یافته‌ها

در راستای ارزیابی ترافیک محدوده در دوره زمانی ۵ ساله (قبل و بعد از تبدیل خیابان به پیاده راه ۱۵ خرداد) جدول شماره۳، به ارایه داده‌های ترافیکی مربوط به هدف پژوهش می‌پردازد. به این منظور محورهای در نظر گرفته شده برای مطالعه، به مقاطع مختلف تقسیم شده‌اند تا به طور جداگانه بررسی شوند. در این جدول به شاخص حجم تردد عبوری وسیله نقلیه در ساعت اوج حرکت، طبق معیار سنجش گزارش آمار ترافیکی طرح جامع حمل و نقل ترافیک شهر تهران اشاره شده است. این شاخص ترافیکی نشان‌گر بیش‌ترین تعداد وسیله نقلیه شخصی عبوری در طی یک ساعت از مقطع مورد بررسی می‌باشد. در محدوده مورد مطالعه، طبق مشاهدات میدانی به عمل آمده، ساعت اوج تردد در صبح ۸ الی ۹ و در عصر ۱۶ الی ۱۷ است و همچنین، در روزهای تعطیل به دلیل بسته بودن بازارها و مغازه‌ها، شاهد حجم ترافیک عبوری پایینی هستیم. همچنین، در این جدول، ظرفیت خیابان‌های اصلی محدوده با استفاده از نرم افزار ظرفیت راه[1] محاسبه شده است. در آیین نامه ظرفیت دستی مسیرها[2] ظرفیت تردد وسیله نقلیه عبارتست از حداکثر تعداد وسایل نقلیه که در مدت زمان مشخص (۱ ساعت) قادرند از یک مقطع مسیر تحت شرایط ترافیکی، تجهیزات کنترلی و مسیری مشخص عبور نمایند.

1- Highway Capacity Software
2- Highway Capacity Manual 2000

www.SID.ir

Arch

جدول ۳ - وضعیت ترافیکی خیابان‌های محدوده مورد بررسی.

Table 3- Traffic condition of the studied streets.

خیابان	مقطع محور مورد نظر	حجم تردد در ساعت اوج (۲۰۱۱)	سطح سرویس معابر طبق محاسبات مشاور ترافیک(۲۰۱۱)	ظرفیت تردد (vph) طبق محاسبات مشاور ترافیک(۲۰۱۱)	حجم تردد در سال ۲۰۱۴(شرکت مطالعات حمل و نقل ترافیک)	حجم تردد در سال ۲۰۱۶ (برداشت نگارندگان)	پیش بینی حجم تردد در ساعت اوج تا از۲۰۱۱ تا سال ۲۰۱۶	مقدار تغییر ترافیک پس از تبدیل به پیاده راه (۲۰۱۴-۲۰۱۱) (درصد)	مقدار تغییر ترافیک پس از تبدیل به پیاده راه (۲۰۱۶-۲۰۱۱) (درصد)
مولوی	چهارراه مولوی- م محمدیه	۲۸۰۰	F	۲۷۰۰	۲۰۰۰	۱۸۰۰	۵۱۰۰	-۲۸،۵	-۳۵/۷
شهید مصطفی خمینی	م بهارستان – شریف رضی	۳۶۰۰	F	۵۱۰۰	۳۰۰۰	۲۵۰۰	۶۶۰۰	-۱۶،۶	-۳۰/۶
	چهارراه سرچشمه – م امام	۳۹۰۰	F	۴۰۰۰	۳۰۰۰	۲۸۰۰	۷۱۰۰	-۲۳	-۲۸/۲
سعدی	جمهوری – اکباتان	۲۳۰۰	E	۳۰۰۰	۴۰۰۰	۴۲۰۰	۴۲۰۰	+۷۳	+۸۲/۶
	امیر کبیر – اکباتان	۲۵۰۰	E	۳۰۰۰	۲۵۰۰	۳۰۰۰	۴۶۰۰	۰	+۲۰
جمهوری	حافظ – فردوسی	۲۵۰۰	F	۲۵۰۰	۳۰۰۰	۳۲۰۰	۴۶۰۰	+۲۰	+۲۸
	فردوسی – سعدی	۲۷۳۰	E	۲۱۰۰	۲۵۰۰	۲۴۰۰	۵۰۲۰	-۹،۲	-۱۲/۱
فردوسی	م امام خمینی- جمهوری	۳۵۵۰	E	۳۶۰۰	۲۶۷۰	۲۰۰۰	۶۵۰۰	-۲۴،۷	-۴۳/۷
خیام	مولوی – گلوبندک	۵۹۰۰	F	۵۱۰۰	۲۲۰۰	۲۰۰۰	۱۰۸۰۰	-۶۲،۷	-۶۶/۱
	گلوبندک – خیابان امام	۳۹۰۰	F	۵۱۰۰	۳۵۰۰	۳۶۰۰	۷۱۰۰	-۱۰،۲۵	-۷/۷
وحدت اسلامی	م حسن آباد – چهارراه ابوسعید	۵۳۰۰	F	۳۱۰۰	۴۵۰۰	۴۰۰۰	۹۷۶۰	-۱۵	-۲۴/۵
	چهارراه ابوسعید – شاهپور	۲۳۰۰	C	۲۵۰۰	۲۰۰۰	۱۸۰۰	۴۲۰۰	-۱۳	-۲۱/۷
باب همایون	م امام خمینی – صوراسرافیل	۶۰۰	D	۲۹۰۰	۵۰۰	۴۰۰	۱۱۰۰	-۱۶،۶	-۳۳/۳
صوراسرافیل	خیام – ناصرخسرو	۲۶۰۰	E	۴۸۰۰	۱۶۰۰	۱۵۰۰	۴۸۰۰	-۳۸،۵	-۴۲/۳
۱۵ خرداد	چهارراه ابوسعید – گلوبندک	۱۲۰۰	F	۲۳۰۰	۱۵۰۰	۱۰۰۰	۲۲۰۰	+۲۵	-۱۶/۷

مأخذ: (۲۶، ۲۸)و (برداشت نگارندگان، ۲۰۱۶)

www.SID.ir

به منظور بررسی اختلاف میانگین حجم تردد خودروها قبل و بعد ایجاد پیاده‌راه ۱۵ خرداد، داده‌ها وارد نرم افزار Spss 20 شدند و از آزمون کلموگروف-اسمیرونوف بهره گرفته شد تا فرض توزیع نرمال مشاهدات آماری تردد خودرو در سه مقطع زمانی مورد نظر تایید شود. در این آزمون میزان .sig برابر ۰،۷۳۹ بدست آمد که با نزدیک بودن به یک نشان می‌دهد داده‌ها نرمال هستند و می‌توان از آزمون‌های پارامتریک برای آن‌ها استفاده کرد و بدین ترتیب پیش فرض انجام آزمون واریانس یک‌راهه فراهم گردید. سپس در مراحل آزمون واریانس یک راهه گزینه تحلیل تعقیبی شفه انتخاب گردید. دلیل انتخاب این گزینه به سبب وجود سه گروه است. تحلیل تعقیبی شفه[1] نشان می‌دهد که تفاوت مشاهده شده بین کدام گروه است. نتایج حاصل از این آزمون به شرح جدول ۴ قابل نمایش است.

جدول ۴- تحلیل واریانس یک راهه برای مقایسه حجم تردد خودروها در سالهای ۲۰۱۱، ۲۰۱۴، ۲۰۱۶

Table 4- One-way variance analysis to compare the traffic volume of cars in 2011, 2014, 2016..

نمونه	میانگین	انحراف استاندارد	F	P
سال۲۰۱۱	۳۰۴۵/۳۳	۱۳۸۱/۱۱	۱/۱۹۸	۰/۳۱۲
سال۲۰۱۴	۲۵۶۴/۶۷	۱۰۱۲/۹۹		
سال۲۰۱۶	۲۴۱۳/۳۳	۱۰۷۶/۲۸		

در جدول فوق که مربوط به بررسی واریانس نمونه‌ها است، با توجه به مقدار بدست آمده، .sig برابر با ۰/۳۱۲ بوده که بزرگتر از ۰/۰۵ است. لذا می‌توان نتیجه گرفت که واریانس نمونه‌ها همگن است که نشان می‌دهد واریانس خطا تا حد امکان کاهش یافته است. اگر واریانس بین گروهی که به آن اثرات متغیر مستقل می‌گویند، از واریانس درون گروهی که به آن اثرات خطا می گویند بیش‌تر باشد، می‌توان با اطمینان گفت که تاثیر ایجاد پیاده راه بر تردد خودروها، بیشتر از تاثیرات خودبخودی است. که این مقدار با F مشخص شده است که مقداری برابر با ۱/۱۹۸ دارد. در جدول ۵ نتایج حاصل از تحلیل میانگین تردد خودرو در سه گروه نمونه انجام شده است:

جدول ۵-نتایج تحلیل تعقیبی شفه

Table 5- Shafa's follow-up analysis.

نمونه	نمونه	تفاوت میانگین	P
سال ۲۰۱۱	سال ۲۰۱۴	۴۸۰/۶۶	۰/۵۳۵
	سال ۲۰۱۶	۶۳۲	۰/۳۴۳
سال ۲۰۱۴	سال ۲۰۱۶	۱۵۱/۳۳	۰/۹۳۹

همان‌طور که از جدول ۵ مشاهده می‌گردد، اختلاف بین دو مقطع زمانی ۲۰۱۶-۲۰۱۱ با اختصاص کمترین میزانP (۰/۳۴۳) دارای بیش‌ترین تاکید بر نابرابری‌های میانگین است. درحالی‌که دوره‌ی ۲۰۱۴-۲۰۱۱ با مقدار ۰/۵۳۵ سهم اساسی تغییرات میانگین را رقم زده است و در سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۱۴ شاهد کم‌ترین میزان تغییرات حجم تردد خودروها هستیم. این

1-Scheffe test

www.SID.ir

Arch

نتیجه نشان می‌دهد که با گذشت زمان بیش‌تری از مسدود شدن خیابان به روی سواره، تغییرات حجم تردد خودروها بیش‌تر می‌شود و رفتار شهروندان به سمت پیاده‌مداری گرایش بیش‌تری پیدا می‌کند. کاهش کم‌تر تعداد خودروها در سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۱۴ بیانگر سیر نزولی این تغییر رفتار بوده و مشخص است که در کوتاه مدت شهروندان خودشان را با تغییر شرایط وفق می‌دهند و عمده تغییرات در سال‌های نخستین اتفاق می‌افتد.

با مقایسه و بررسی آمارهای ترافیکی خیابان ۱۵ خرداد و محورهای اطراف براساس جدول ۳ می‌توان دریافت:

- پیش بینی حجم تردد در ساعت اوج سال ۲۰۱۶ طبق ضریب در نظر گرفته شده در طرح جامع ترافیک تهران(۱,۱۳ برای هر سال) از تعداد سواره در سال ۲۰۱۱، در بیش از ۸۶٪ مسیرها، عدد محاسبه شده، رقمی بالاتر از تعداد حجم تردد سال ۲۰۱۴ را نشان می‌دهد و این پیش بینی یک مورد کم‌تر از واقعیت و یک مورد را برابر واقعیت تخمین زده است.
- میزان تغییر حجم تردد در سال ۲۰۱۴ به نسبت سال ۲۰۱۱ نشان می‌دهد که در ۷۳٪ مسیرها با کاهش تعداد خودروی شخصی همراه بوده است که از این تعداد، بیش‌ترین مقدار کاهش مربوط به خیابان خیام، با ۶۳٪ کاهش است. این محور به خیابان ۱۵خرداد منتهی می‌شود. در ۲۰٪ مسیرها هم با افزایش تعداد خودروهای سواره مواجه بوده است که بیش‌ترین آن مربوط به خیابان سعدی، حد فاصل جمهوری تا اکباتان با مقدار ۷۳٪ افزایش می‌باشد.

در محدوده مورد مطالعه با محاسبه مجموع ارقام حجم تردد سواره در سال ۲۰۱۱، می‌توان به عدد ۴۵۶۸۰ خودرو در ساعت دست یافت که این رقم در سال ۲۰۱۴ به ۳۸۴۷۰ خودرو کاهش داشته و در سال ۲۰۱۶ به عدد ۳۶۲۰۰ رسیده است. اختلاف ارقام این سال‌ها با سال ۲۰۱۱، ۷۲۱۰ و ۹۴۸۰ خودرو در ساعت می‌باشد که نشان می‌دهد کل محدوده مورد نظر به میزان حدود ۱۵/۷ درصد در یک دوره ۳ ساله و ۲۰/۷ درصد در دوره ۵ ساله کاهش در حجم تردد سواره داشته است.

سپس با آگاهی از نتیجه بدست آمده، طی چند نوبت به محدوده مورد مطالعه مراجعه شد و با جمع بندی نظرات شهروندان می‌توان اذعان داشت که بیش‌ترین واکنش به پیاده‌راه شدن خیابان ۱۵خرداد به ترتیب منجر به تغییر مسیر سفر، تغییر زمان، تعیین دقیق هدف از سفر، تنظیم تعداد سفرها، تعیین نوع فعالیت‌ها در سفر، تغییر در مقصد و تغییر در تعداد سرنشینان خودرو است. همچنین تغییر عمده در رفتار ترافیکی کسبه و مالکان نیز استفاده از سفرهای چند حالتی و حمل و نقل عمومی بوده است.

نتیجه گیری

با گسترش استفاده از خودروی شخصی طی سال‌های اخیر و روند رو به رشد تعداد مالکان خودرو، پیامدهای ناگوار اجتماعی-اقتصادی، زیست‌محیطی و کالبدی عدیده‌ای برای شهرها و به ویژه مراکز شهری به بار آمده است. از این‌رو، از اواخر دهه‌ی ۱۹۶۰ بینش و عمل حرفه‌ای برنامه‌ریزان شهری در جهت تحدید حرکت سواره و احیای مراکز شهری گسترش یافته است. این تغییر نگرش برنامه‌ریزان به سمت شهرسازی پیاده‌مدار، منجر به ایجاد فضاهای خالی از خودرو شد. در این‌باره نیز می‌توان به دیدگاه‌هایی مانند آرام‌سازی ترافیک، سیاستهای رشد هوشمند، سیاست رژیم راه، مدیریت تقاضای سفر و تبخیر ترافیک اشاره کرد. در این بین، ایجاد پیاده‌راه‌ها به عنوان یکی از متکامل‌ترین فضاهای شهری نسبتاً جدید، دارای مزایای متعدد در ابعاد مختلف هستند و شرایط و الزامات خاصی را می‌طلبند و تاثیرات مختلفی بر محدوده خود می‌گذارند. یکی از این تاثیرات، انتقال حجم ترافیک سواره از محور بسته شده به محورهای جایگزین اطراف است. با بسته شدن خیابان به روی خودروهای شخصی طبق تصور عموم مردم، مدیران امور شهری و کارشناسان، تمامی خودروهای آن مسیر به خیابان‌های موازی و جایگزین منتقل می‌شوند و این نگرانی بوجود می‌آید که خیابان‌های اطراف، دچار ترافیک سنگین و تاثیرات منفی آن شوند. همین دغدغه در بسیاری از موارد به عنوان مانعی جهت ایجاد و توسعه پیاده‌راه‌ها از نظر مسوولان مطرح بوده است. در همین راستا، این پژوهش به

www.SID.ir

بررسی خیابان ۱۵ خرداد بعنوان یکی از اولین تجربه‌های پیاده‌راه‌سازی در مرکز شهر تهران می‌پردازد. با بررسی میزان اختلاف حجم تردد سواره در سال‌های ۲۰۱۱، ۲۰۱۴ و ۲۰۱۶ در نرم افزار Spss و طبق آزمون واریانس یک راهه، کاهش معنی‌داری در میانگین حجم تردد خودروهای محدوده مورد مطالعه مشاهده گردید. مقایسه حجم تردد عبوری سواره در محدوده پیرامونی خیابان ۱۵ خرداد، قبل و بعد از تبدیل شدن آن به پیاده راه، در یک دوره زمانی ۳ ساله طی سالهای ۲۰۱۱-۲۰۱۴، حاکی از آن است که حدود ۱۵/۷٪ خودروها از این محدوده ناپدید شده‌اند و در سالهای ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۶، این عدد به ۲۰/۷٪ می‌رسد. نتایج این پژوهش، فرضیه انتقال کامل سواره‌ها به محورهای جایگزین را به چالش می‌کشد و آن را نفی می‌کند. بدین ترتیب که با تبدیل خیابان ۱۵ خرداد به پیاده‌راه، بیش‌ترین میزان تغییر رفتار شهروندان، تغییر مسیر سفرها و زمان آن بوده است و در مورد کسبه محدوده نیز، استفاده از سفرهای چندحالته را می‌توان بیان کرد.

منابع

1. Pakzad, J., 2004. Urban Space Design Guide in Iran, Design Company and Sima Publication (Ministry of Housing and Urban Development), Tehran. (In Persian)
2. Knoflacher, H,. 2001, Principles of Pedestrian and Bicycle Planning, Third Edition, Fereydoun Gharib: Translator, Tehran University Press.
3. Saeidi Rezvani, N,. Sheshpari, Z,. 2013, A method for city pedestriansation (common spaces), Architectural / Utopian township, Municipalities Monthly, No. 118. (In Persian)
4. Cairns. S, Atkins. S, Goodwin. P, 2002, Disappearing traffic? The story so far, Municipal Engineer, No. 5, 13-22.
5. Beatty, J. Coletta, T. Rogan, R. 2009, Investigation of the Overall Traffic Reducing Effect of Closing Sections of Nørrebrogade, faculty of Worcester Polytechnic Institute.
6. http://www.culturechange.org/issue14/pedestrianmall.html.
7. Tibbalds, F., 2013, Human-Oriented cities: Improving urban environments in large and small cities, Jaddali, F., laghaee H A., Translators, Tehran University. (In Persian)
8. Mortazavi, S,. 2011, Recognition of pedestrian as a place for spending leisure time in the city, Monthly City and Landscape, second year, No. 12. (In Persian)
9. Moieni, S M,. 2015, Pedestrian Cities, Azarakhsh Publication, Tehran. (In Persian)
10. Hosseinion, S,. 2003, Introduction to Pedestrian pathways Design, Municipal Magazine, No.61, 6Th Year. (In Persian)
11. Ministry of Housing and Urban Development, 1996, Urban Design Guidelines (Section 10); Pedestrian routes; Center for Urban and Architecture Studies and Research, Iran, First Edition, Tehran. (In Persian)
12. American Planning Association, 2009, Planning and urban design standards,place and placemaking, (G. Etemad& M. Behzadfar& S. Milani, Trans), Iranian Society of Consulting Engineers publication, In Persian.
13. Brambilla. R, Longo. G, 1977, Pedestrian Zones: a design guide, Columbia University.

www.SID.ir

Arch

14. U.S.Department Of Transportation Federal Highway Administration, 2014, Road Diet Informational Guide, FHWA Safety Program.
15. Litman. T, 2013, SMARTER CONGESTION RELIEF IN ASIAN CITIES, Transport and Communications Bulletin for Asia and the Pacific, No. 82.
16. Melia. S, Parkhurst. G, Barton. H, 2011, The Paradox of Intensification, Transport Policy, Vol. 18, No.1, 46-52.
17. Fitzgerald & Halliday , Inc, 2008, Traffic Calming Resource Guide, South Central Regional Council of Governments.
18. Wallström. M, 2004, Reclaiming city streets for people, Chaos or quality of life? European Commission, http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/streets_people.pdf.
19. http://www.onestreet.org/resources-for-increasing-bicycling/115-traffic-evaporation.
20. Seattle Urban Mobility Plan, 2008, Best Practices in Transportation Demand Management, 7A-1.
21. Litman. T, 2015, Generated Traffic and Induced Travel, Victoria Transport Policy Institute, www.vtpi.org
22. Taghizade, M., 2007, The need to change the attitudes of traffic, Ahmadi Publication, 2nd Edition, Tehran.(In Persian)
23. Goodwin. PB, Hass-Klau. C, Cairns. S, 1998, Evidence of the effects of road capacity reduction on traffic levels, Traffic Engineering and Control.
24. Litman. T, 2001, Generated Traffic; Implications for Transport Planning, ITE Journal, Vol. 71, No. 4, 38-47, Available from www.vtpi.org/gentraf.pdf.
25. Fallah Monshadi, E,. Habibi, S,. Rouhi, A., 2012, Urban Pedestrian walkways, from idea to practice; Evaluation of the pedestrian market of Tehran. Architectural and Urban Planning, No. 9, 45-63. (In Persian)
26. Tehran Traffic Transportation Organization, 2014, Interview with the managers and relevant authorities of the 15th Khordad pedestrian walkway construction project. (In Persian)
27. Rouhi, A., Fallah Monshadi, E,. Khodaverdi, S,. 2013, Challenges and Opportunities Constructing Pedestrian Walkway in Tehran; Comparative Evaluation and Comparative Comparison of 11 Walkways in Tehran, Study and Planning of Tehran City Center. (In Persian)
28. Negin Shahr-e- Ayande Consulting Engineers, 2011, The project of pedestrian construction in the historical area of the 12th municipality of Tehran. (In Persian)

www.SID.ir